

List and Copies of Prior Art

Prior Publication(s)

(1) Japanese Patent Application Laid-open No.
H06-267808

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-267808

(43)Date of publication of application : 22.09.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/02

H01L 21/68

(21)Application number : 05-053532

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 15.03.1993

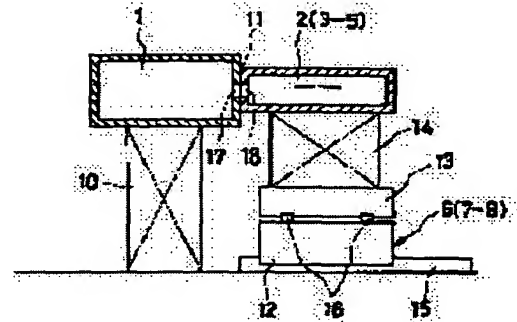
(72)Inventor : ISHIKAWA KATSUHIKO
TANABE YOSHIKAZU
SAITO YOSHIO
MITSUTAKE KAZUhide
MIYAZAKI TORU

(54) MULTIPLE-CHAMBER APPARATUS HAVING GUIDE MECHANISM FOR CONNECTING CHAMBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a multiple-chamber apparatus having the guide mechanism for connecting chambers, which can facilitate the attachment and removal of process chambers so that the process chambers can be moved in the directions the X axis, the Y axis and the Z axis.

CONSTITUTION: This is the multiple-chamber apparatus, which is used in the semiconductor manufacturing process, wherein the processing is performed in the integrated way. A plurality of process chambers 2-5 are connected to a wafer conveying chamber 1. Guide mechanisms 6-9 can move a plurality of these process chambers 2-5. In the guide mechanisms 6 (7-9), an X-axis-direction moving stage 12, which can be moved in the vertical direction, and a Y-axis-direction moving stage 13, which can be moved in the parallel direction, with respect to a contact surface 11 of the wafer conveying chamber 1 are provided. The process chambers 2 (3-5) are mounted on the Y-axis-direction moving stage 13 and connected to the wafer conveying chamber 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.⁵H 0 1 L 21/02
21/68

識別記号

Z
A 8418-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-53532

(22)出願日

平成5年(1993)3月15日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 石川 勝彦

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センタ内

(72)発明者 田辺 義和

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センタ内

(72)発明者 斉藤 由雄

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センタ内

(74)代理人 弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

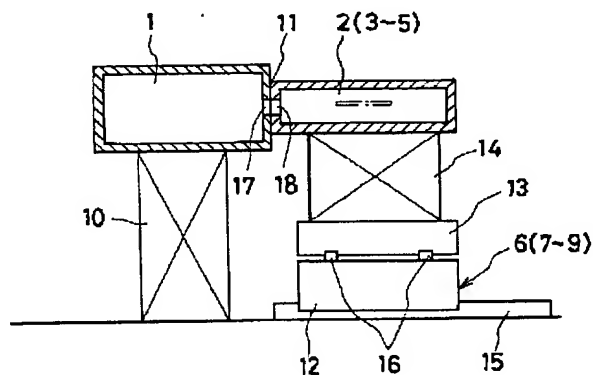
(54)【発明の名称】 チャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置

(57)【要約】

【目的】 プロセスチャンバをX軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とすることによってプロセスチャンバの着脱を容易にし、かつメンテナンス性を向上できるチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を提供する。

【構成】 プロセス処理を一貫して行う半導体製造工程に用いられるマルチチャンバ装置であって、ウェハ搬送チャンバ1に複数のプロセスチャンバ2～5が接続され、これらの複数のプロセスチャンバ2～5がそれぞれ移動可能とされるガイド機構6～9が備えられている。このガイド機構6(7～9)には、ウェハ搬送チャンバ1の接続面11に対して、垂直方向に移動可能とされるX軸方向移動ステージ12と、平行方向に移動可能とされるY軸方向移動ステージ13とが備えられ、このY軸方向移動ステージ13の上にプロセスチャンバ2(3～5)が載置されてウェハ搬送チャンバ1に接続される。

図 2



- 1 : ウェハ搬送チャンバ
2 (3 ~ 5) : プロセスチャンバ
6 (7 ~ 9) : ガイド機構
11 : 接続面
12 : X 軸方向移動ステージ
13 : Y 軸方向移動ステージ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハ搬送チャンバに少なくとも複数のプロセスチャンバが接続され、該複数のプロセスチャンバ内に順にウェハを挿入してプロセス処理を一貫して行う半導体製造工程に用いられるマルチチャンバ装置であって、前記プロセスチャンバを移動可能とするガイド機構を備え、該ガイド機構により前記プロセスチャンバを移動させて前記ウェハ搬送チャンバに接続することの特徴とするチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置。

【請求項2】 前記ガイド機構として、前記ウェハ搬送チャンバの接続面に対して、垂直方向に移動可能とするX軸方向移動ステージおよび平行方向に移動可能とするY軸方向移動ステージとを備え、前記X軸方向移動ステージまたはY軸方向移動ステージ上に前記プロセスチャンバを載置し、前記X軸方向移動ステージおよび前記Y軸方向移動ステージを相対的に移動させて前記プロセスチャンバを前記ウェハ搬送チャンバに接続することの特徴とする請求項1記載のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置。

【請求項3】 前記ガイド機構として、前記プロセスチャンバの高さ方向の位置調整を可能とするZ軸方向移動機構を追加することの特徴とする請求項1または2記載のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置。

【請求項4】 前記ウェハ搬送チャンバを、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とすることを特徴とする請求項1、2または3記載のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造工程に用いられるマルチチャンバ装置に関し、特にウェハ搬送チャンバに複数のプロセスチャンバが接続される場合に、このプロセスチャンバの着脱の容易性とメンテナンス性の向上が可能とされるチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、LSIの高集積化とデバイスの微細化の進行に併せて、半導体製造装置にも新しい観点からの技術が要求されるようになってきており、複数工程にわたるマルチチャンバ装置もその一つである。このマルチチャンバ装置は、以下に示す理由により、今後の半導体製造装置の発展形態の1つとして、1980年代の後半から国内外の半導体装置メーカーにより提案、製作されている。

【0003】 (1). マルチチャンバシステムは、真空あるいは不活性ガス雰囲気でのウェハの一貫処理ができるので、各層を形成するときには外界からの汚染などを防ぎ、品質向上を図ることができ、さらに品質の安定化を図ることも可能である。

【0004】 (2). マルチチャンバシステム内での一貫処理であるため、ウェハ搬送に要する時間の削減ができ、全体としての工程短縮を図ることができる。

【0005】 (3). マルチチャンバにおいては、新プロセスに対応するために、マルチチャンバを構成している1つのプロセスチャンバだけを新規に製作し、ウェハ搬送ロボット部、ロードロック室などは従来のものをそのまま利用できるので、半導体製造のための装置費用を削減することができる。

10 【0006】 次に、マルチチャンバ装置の概要を説明すると、たとえばこれまで製作されてきたマルチチャンバ装置は、ウェハ搬送装置に複数のプロセス処理装置を接続させて、一部のプロセス処理の一貫処理を目的としたものである。

【0007】 そして、マルチチャンバの基本構成は、基幹となるウェハ搬送チャンバとその周辺に接続されたプロセスチャンバ、ロードロックチャンバであり、このようなマルチチャンバ装置を利用することによって、たとえば薄膜形成であれば前処理から薄膜デポまでの一貫した連続処理を実行することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前記のような従来技術においては、下記のような問題がある。

【0009】 (1). プロセスチャンバが、ウェハ搬送チャンバに対して微動機構を有してないので、基幹となるウェハ搬送チャンバにプロセスチャンバを接続する場合、接続面に正しく合わせることが困難である。

【0010】 (2). 基幹となるウェハ搬送チャンバに、接続時期をずらせてプロセスチャンバを接続する必要が生じた場合、既存のプロセスチャンバが隣接しているために、このプロセスチャンバを接続する作業空間が存在せず、接続作業ができない。

30 【0011】 (3). 装置メンテナンスをする場合にも、作業空間が狭いためにプロセスチャンバへのアクセスが困難である。

【0012】 以上のように、従来のマルチチャンバ装置においては、プロセスチャンバを接続する場合、さらにメンテナンスを行う場合などに極めて面倒な構造となっている。

40 【0013】 そこで、本発明の目的は、少なくともプロセスチャンバをX軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とすることによってプロセスチャンバの着脱を容易にし、かつメンテナンス性を良くすることができるチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を提供することにある。

【0014】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0015】

50 【課題を解決するための手段】 本願において開示される

発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0016】すなわち、本発明のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置は、ウェハ搬送チャンバに少なくとも複数のプロセスチャンバが接続され、これらの複数のプロセスチャンバ内に順にウェハを挿入してプロセス処理を一貫して行う半導体製造工程に用いられるマルチチャンバ装置であって、プロセスチャンバを移動可能とするガイド機構を備えるものである。

【0017】この場合に、前記ガイド機構として、ウェハ搬送チャンバの接続面に対して、垂直方向に移動可能とするX軸方向移動ステージおよび平行方向に移動可能とするY軸方向移動ステージとを備えるようにしたものである。

【0018】また、前記ガイド機構として、プロセスチャンバの高さ方向の位置調整を可能とするZ軸方向移動機構を追加するようにしたものである。

【0019】さらに、前記ウェハ搬送チャンバを、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とするようにしたものである。

【0020】

【作用】前記したチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置によれば、ウェハ搬送チャンバの接続面に対して、X軸方向移動ステージとY軸方向移動ステージによるガイド機構が備えられることにより、X軸方向移動ステージまたはY軸方向移動ステージ上にプロセスチャンバを載置し、X軸方向移動ステージおよびY軸方向移動ステージを相対的に移動させてプロセスチャンバをウェハ搬送チャンバに接続することができる。

【0021】これにより、プロセスチャンバを、ウェハ搬送チャンバの接続面に対して垂直方向と平行方向に独立に容易に移動できるので、プロセスチャンバをウェハ搬送チャンバの接続面の所定の位置に簡単に位置決めし、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続を容易に行うことができ、同様にプロセスチャンバのウェハ搬送チャンバからの取り外し作業も簡単に実行することができる。

【0022】また、Z軸方向移動機構が追加されることにより、プロセスチャンバの高さ方向の位置調整を行うことができるので、さらにプロセスチャンバの微調整によるウェハ搬送チャンバへの接続を可能とすることができる。

【0023】さらに、ウェハ搬送チャンバが、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とされることにより、プロセスチャンバに加えてウェハ搬送チャンバの移動が容易となるので、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続を相対的に可能とすることができる。

【0024】

【実施例】図1は本発明の一実施例であるチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を示す平面図、図

2は本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を示す部分断面側面図である。

【0025】まず、図1により本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置の構成を説明する。

【0026】本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置は、たとえば複数のプロセスチャンバ内に順にウェハを挿入してプロセス処理を一貫して行う半導体製造工程に用いられるマルチチャンバ装置であって、ウェハ搬送チャンバ1に4台のプロセスチャンバ2～5が接続され、これらのプロセスチャンバ2～5がそれぞれ移動可能とされるガイド機構6～9が備えられ、このガイド機構6～9によりプロセスチャンバ2～5を移動させてウェハ搬送チャンバ1に接続する構成となっている。

【0027】ウェハ搬送チャンバ1は、架台10を介して装置の中央部に配設され、その周辺に4台のプロセスチャンバ2～5が接続されている。そして、これらのプロセスチャンバ2～5は、ガイド機構6～9の上にそれぞれ搭載されている。

【0028】ガイド機構6（7～9）には、たとえば図2に示すように、ウェハ搬送チャンバ1の接続面11に対して、垂直方向に移動可能とされるX軸方向移動ステージ12と、平行方向に移動可能とされるY軸方向移動ステージ13とが備えられ、このY軸方向移動ステージ13の上に架台14を介してプロセスチャンバ2（3～5）が載置されている。

【0029】X軸方向移動ステージ12は、ウェハ搬送チャンバ1の接続面11に垂直方向のガイドレール15に乗っており、さらにY軸方向移動ステージ13は、X軸方向移動ステージ12の上において、ウェハ搬送チャンバ1の接続面11に平行方向のガイドレール16を介してX軸方向移動ステージ12に乗っている。

【0030】そして、X軸方向移動ステージ12およびY軸方向移動ステージ13は、それぞれガイドレール15、16に沿って相対的に移動され、プロセスチャンバ2（3～5）がX軸方向およびY軸方向に位置調整されながら、ウェハ搬送チャンバ1のウェハ搬送口17にプロセスチャンバ2（3～5）のウェハ搬送口18が接続されるようになっている。

【0031】次に、本実施例の作用について、実際にプロセスチャンバ2～5をウェハ搬送チャンバ1に接続する場合を説明する。

【0032】まず、X軸方向移動ステージ12上のY軸方向移動ステージ13の上にプロセスチャンバ2を設置する。そして、プロセスチャンバ2を、たとえばX軸方向移動ステージ12のガイドレール15に沿ってウェハ搬送チャンバ1の接続面11に対して平行方向に移動させ、その後Y軸方向移動ステージ13のガイドレール16に沿って垂直方向に移動させる。

【0033】これにより、プロセスチャンバ2を、平行方向と垂直方向に独立に移動させることによってウェハ搬送チャンバ1に容易に接続することができる。同様に、残りのプロセスチャンバ3～5も順に、X軸方向移動ステージ12およびY軸方向移動ステージ13による平行方向と垂直方向への移動によって容易に接続することができる。

【0034】また、ウェハ搬送チャンバ1からプロセスチャンバ2～5を取り外す場合には、X軸方向移動ステージ12およびY軸方向移動ステージ13の機能を利用することができるので、たとえばプロセスチャンバ2をX軸方向移動ステージ12を介してウェハ搬送チャンバ1の接続面11に対して垂直方向へ移動させることにより、容易にプロセスチャンバ2を取り外すことができる。

【0035】従って、本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置によれば、ウェハ搬送チャンバ1の接続面11に対して、垂直方向に移動可能とするX軸方向移動ステージ12と、平行方向に移動可能とするY軸方向移動ステージ13によるガイド機構6～9を備えることにより、プロセスチャンバ2～5が隣接して作業空間が狭いような場合でも、プロセスチャンバ2～5をガイド機構6～9により垂直方向と平行方向に独立に移動させ、ウェハ搬送チャンバ1のウェハ搬送口17に対して、プロセスチャンバ2～5のウェハ搬送口18を容易に位置合わせして簡単に接続することができる。

【0036】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0037】たとえば、本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置については、プロセスチャンバ2～5を垂直方向と平行方向に移動させる場合について説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、プロセスチャンバの高さ方向の位置調整を可能とするZ軸方向移動機構を追加する場合などについても広く適用可能である。この場合には、プロセスチャンバの位置合わせを微調整することができるので、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続をさらに容易に行うことができる。

【0038】また、本実施例では、ウェハ搬送チャンバ1が架台10を介して単に配設される場合について説明したが、たとえばプロセスチャンバと同様にX軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動させることも可能であり、この場合には、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの相対的な移動による位置決めが可能となる。

【0039】さらに、本実施例のガイド機構6～9については、ガイドレール15、16に沿って移動するX軸方向移動ステージ12およびY軸方向移動ステージ13

である場合に限られるものではなく、ラック・ピニオンなどによるギヤ機構を用いる場合などについても適用可能である。

【0040】また、ウェハ搬送チャンバ1の形状およびプロセスチャンバ2～5の数量などについては、半導体製造工程のプロセス処理などに合わせて、六角形のウェハ搬送チャンバに6台のプロセスチャンバが接続される場合、これ以下またはこれ以上のより多くのプロセスチャンバが接続される構成などについても広く適用可能である。

【0041】さらに、ウェハ搬送チャンバ1には、プロセスチャンバの他に、ウェハを供給するウェハローダチャンバ、ウェハを排出するウェハアンローダチャンバが接続され、これらも同様にガイド機構により接続される場合、さらに他のプロセスチャンバが接続された別のウェハ搬送チャンバが接続される構成など、種々の接続構成に適用可能であることはいうまでもない。

【0042】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0043】(1). ウェハ搬送チャンバに接続されるプロセスチャンバを移動可能とするガイド機構として、たとえばウェハ搬送チャンバの接続面に対して、垂直方向に移動可能とするX軸方向移動ステージおよび平行方向に移動可能とするY軸方向移動ステージとを備えることにより、プロセスチャンバをX軸方向移動ステージまたはY軸方向移動ステージ上に載置し、X軸方向移動ステージおよびY軸方向移動ステージを相対的に移動させることができるので、プロセスチャンバをウェハ搬送チャンバの接続面の所定の位置に位置決めし、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続を容易に行うことが可能となる。

【0044】(2). ガイド機構として、プロセスチャンバの高さ方向の位置調整を可能とするZ軸方向移動機構を追加することにより、プロセスチャンバの高さ方向の移動も加えた位置調整が可能となるので、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向への微調整による接続が可能となる。

【0045】(3). ウェハ搬送チャンバを、X軸方向、Y軸方向およびZ軸方向に移動可能とすることにより、プロセスチャンバに加えてウェハ搬送チャンバの移動も容易に行うことができるので、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続が相対的に可能となる。

【0046】(4). 前記(1)～(3)により、特にウェハ搬送チャンバに複数のプロセスチャンバが接続される場合に、ウェハ搬送チャンバとプロセスチャンバとの接続を容易に行うことができ、かつ取り外しも同様に簡単に行うことができるので、プロセスチャンバの着脱の容易性およびメンテナンス性の向上が可能とされるマルチチャ

ンバ装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を示す平面図である。

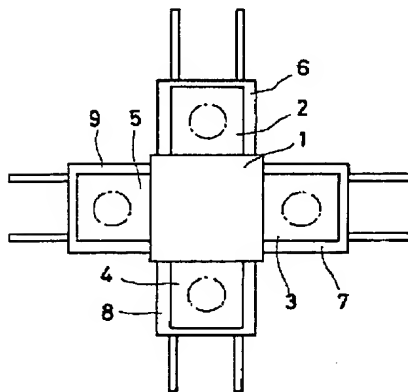
【図2】本実施例のチャンバ接続用ガイド機構付きマルチチャンバ装置を示す部分断面側面図である。

【符号の説明】

- 1 ウェハ搬送チャンバ
- 2～5 プロセスチャンバ
- 6～9 ガイド機構

【図1】

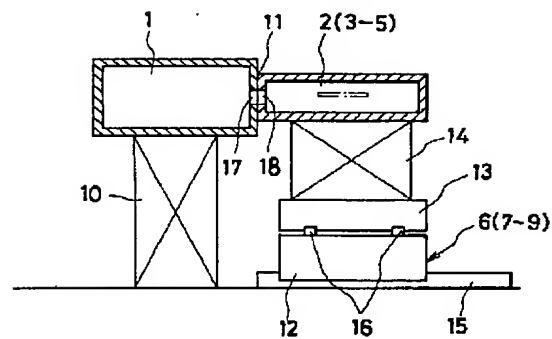
図 1



- 10 架台
- 11 接続面
- 12 X軸方向移動ステージ
- 13 Y軸方向移動ステージ
- 14 架台
- 15 ガイドレール
- 16 ガイドレール
- 17 ウェハ搬送口
- 18 ウェハ搬送口

【図2】

図 2



- 1 : ウェハ搬送チャンバ
- 2 (3～5) : プロセスチャンバ
- 6 (7～9) : ガイド機構
- 11 : 接続面
- 12 : X軸方向移動ステージ
- 13 : Y軸方向移動ステージ

フロントページの続き

(72)発明者 光武 和秀
東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センタ内

(72)発明者 宮崎 亨
東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立
製作所デバイス開発センタ内